

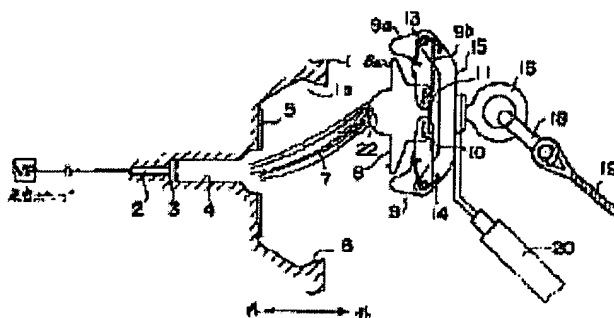
SUCKING TYPE TOWING CONNECTOR

Patent number: JP8034388
Publication date: 1996-02-06
Inventor: FUKUGI YOSHITO
Applicant: MITSUBISHI HEAVY IND LTD
Classification:
- **international:** B63B21/00
- **europaen:**
Application number: JP19940190976 19940721
Priority number(s):

Abstract of JP8034388

PURPOSE: To make the centering and close-fitting of a sucking disk to a sucking recess disk rapidly and surely by sucking a guide fin of the sucking disk by the viciousness of the sucking recess disk to close-fit the sucking disk to the sucking recess disk so that an L-shaped lever presses a sucking disk cap against the recess disk.

CONSTITUTION: A sucking disk 8 is made of rigid material and its smoothness is increased to increase a sealing property to a sucking recess disk 1a. Also the sucking recess disk 1a is evacuated by a vacuum pump VP on a float body side. Then first a guide fin 7 is sucked to a small diameter cylindrical part 4, and a tension direction sensor 22 detects a tension direction. In this case, a robot arm 20 is switched over to automatic steering so as to guide the robot arm 20 to the guide fin 7. Next the sucking disk 8 is sucked to the sucking seat surface 5 of the recess disk 1a. Thus the short arm 9a of an L-shaped lever 9 is made in contact pressingly with the convergent tapered surface 6 of the recessed disk 1a, and a sucking disk supporting cap 15 is fixed to the sucking recess disk 1a.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

THIS PAGE BLANK (USPTO)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 曳索の連結対象物の壁面に凹設され比較的大径であって比較的浅い奥拡がり円錐面が開口内周面に形成されるとともに底板の中心に同軸的に外端が開口する比較的小径適長の軸方向円形孔を有してなるリセス盤と、一端が上記円形孔の底板の中心孔に接続され他端が上記連結対象物に付設された真空ポンプに接続された真空引き吸引管と、外周を圍繞して内方へ適長突出するとともに上記リセス盤の開口よりも若干小径の先拡がり円錐面状コーミングの内端に沿って等間隔の放射面上に屈曲部がそれぞれ円周方向支点ピンで上記コーミングの内端に枢支され、それぞれ内方に向く軸方向短アームと内向半径方向に向く長アームとからなる3ヶ以上の同一サイズのL字型レバーとを有し外端中心に曳索に連結されるスイベルアイを具えてなる皿状吸着盤キャップと、外端ボスの外周が等間隔でそれぞれ上記各L字型レバーの長アームの先端に形成された長孔に円周方向ピンを介して摺動自在に枢支され内端中心に半球状ボス突出するとともに、中間部に内面が同軸的円板状であって上記リセス盤の底板の外径よりも若干小径のシート面を有し、同シート面の外周に沿って同軸的にシールリングが嵌着されたフランジを有してなる吸着盤体と、上記半球状ボスの先端に植設された可撓性誘導ひれと、上記各L字型レバーの支点ピンに嵌装されそれぞれ各L字型レバーを一斉に閉じる方向に付勢することにより、上記吸着盤体を上記吸着盤キャップに向かって付勢するスプリングとを具えたことを特徴とする吸着式曳索連結装置。

【請求項2】 請求項1において、その吸着盤体の内端ボスに植設された可撓性誘導ひれの方向を検出する張力方向センサーの出力に基づいて水上ロボットに突設され上端で吸着盤支持キャップを支持するロボットアームの上端位置及び方向を制御するようにしたことを特徴とする吸着式曳索連結装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、船舶等浮体の接岸補助装置に適用される吸着式曳索連結装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 船舶の接岸補助装置では、従来、図4側面図に示すように、船体001の外板に凹設されたりセス002の内部にフックが設けられており、これに曳索006の先端のアイスブライスをタグポート003から作業員の手で引っ掛ける方式であり、これらの作業は危険を伴い、しかも重労働作業である。ここで、004は曳索機、005はワイヤドラムである。

【0003】 そこで、本発明者はさきに、特願平6-36422号として、軽量でしかも強力な係止力を有し、連結を確実なものとするとともに、連結時の位置の微調整作業を安全迅速かつ省人省力的に行う経済的な曳索連結装置を提案した。

【0004】 同提案においては、吸着盤06は、図5に示すように、遠隔操縦される水面ロボット014に、図6～図7に示すように、流体圧シリンダー013により傾斜角が調整されるアーム012を介して鉛直の姿勢で支持される。ここで、水面ロボット014は遠隔操作により船体001に近づいてゆき、その際、曳船索011は岸壁017上に設置されたウインチ016により繰り出され、フェアリーダー015を経て延びてゆく。このようにして水面ロボット014により吸着盤06が吸着リセス座03に近づくと、図6に示すように、図示省略のパキュムポンプを既に発動させておくことにより、可撓性繊維束09が筒状開口02に吸引され、これに誘導されて吸着盤06は吸着リセス座03と嵌合し、さらに可撓性繊維束09が吸引されることにより、シール材07との間で気密が得られ、以降はパキュムポンプの吸引力に応じて吸着盤06が船体001側に強力に吸着される。そこで、図5に示すように、ウインチ016で曳船索011を巻き込むことにより船体001を岸壁017に引き寄せることができる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、その後、下記のような問題があることが判明した。

(1) 吸着盤は、ある程度の平滑な面でシール効果を得るため柔軟性のある材質で造られる。吸着力はこの吸着盤の材質の持つ強度にもよる関係上、船体の係留装置等に必要大きい吸着力を得ることは仲々に困難である。

(2) 吸着盤を剛性の高い材質で構成した場合、吸着リセス座はシール効果を得るために平滑度を管理された座とする必要がある。一方、この座に吸着盤を誘導する方法が存在せず、アームの先端等に吸着盤を装備し、これを遠隔操作により吸着リセス座に導くようなことは非常に困難である。

(3) 吸着力は、吸着盤のシール部で囲む範囲の面積、すなわち大きさに比例しており、船体の係留等のためには大径の吸着盤を要することになり実用化が難しい。

【0006】 本発明はこのような事情に鑑みて提案されたもので、構造簡単で吸着リセスの真空引き以上の大張力を発揮するとともに、吸着盤の吸着リセス座に対するセンタリング及び嵌合を迅速かつ確実に行う吸着式曳索連結装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】 そのために請求項1の発明は、曳索の連結対象物の壁面に凹設され比較的大径であって比較的浅い奥拡がり円錐面が開口内周面に形成されるとともに底板の中心に同軸的に外端が開口する比較的小径適長の軸方向円形孔を有してなるリセス盤と、一端が上記円形孔の底板の中心孔に接続され他端が上記連結対象物に付設された真空ポンプに接続された真空引き吸引管と、外周を圍繞して内方へ適長突出するとともに上記リセス盤の開口よりも若干小径の先拡がり円錐面状

10

20

30

40

50

コーミングの内端に沿って等間隔の放射面上に屈曲部がそれぞれ円周方向支点ピンで上記コーミングの内端に枢支され、それぞれ内方を向く軸方向短アームと内向半径方向を向く長アームとからなる3ヶ以上の同一サイズのL字型レバーとを有し外端中心に曳索に連結されるスイベルアイを具えてなる皿状吸着盤キャップと、外端ボスの外周が等間隔でそれぞれ上記各L字型レバーの長アームの先端に形成された長孔に円周方向ピンを介して摺動自在に枢支され内端中心に半球状ボスが突出するとともに、中間部に内面が同軸的円板状であって上記リセス盤の底板の外径よりも若干小径のシート面を有し、同シート面の外周に沿って同軸的にシールリングが嵌着されたフランジを有してなる吸着盤体と、上記半球状ボスの先端に植設された可撓性誘導ひれと、上記各L字型レバーの支点ピンに嵌装されそれぞれ各L字型レバーを一斉に閉じる方向に付勢することにより、上記吸着盤体を上記吸着盤キャップに向かって付勢するスプリングとを具えたことを特徴とする。

【0008】また、請求項2の発明は、請求項1において、その吸着盤体の内端ボスに植設された可撓性誘導ひれの方向を検出する張力方向センサーの出力に基づいて水上ロボットに突設され上端で吸着盤支持キャップを支持するロボットアームの上端位置及び方向を制御するようにしたことを特徴とする。

【0009】

【作用】このような構成によれば、下記の作用が行われる。

(1) 吸着盤は剛性の高い材質で造られており、相手側吸着リセス座をシール性が良くなるように平滑度の高い座とすることにより大きい吸着力が得られる。

(2) 吸着リセス座を真空引きすることにより、まず誘導ひれが吸引され、これに連結された吸着盤がこれに誘導され相手側吸着リセスに設けられた座に嵌合する。

(3) 吸着盤に等間隔で配設された複数のL字型レバーの長アームの内端が内方へ引きつけられることにより、吸着盤支持キャップ上の支点を中心としてその短アームがリセス盤の内抜きが円錐面に圧接するから、吸着盤支持キャップは曳索の強大な張力に対してもリセス盤から外れなくなる。

【0010】

【実施例】本発明を浮体の係留に適用した一実施例を図面について説明すると、図1はその吸着盤キャップを吸着リセス盤に吸着嵌合する直前の状態を示す縦断面図、図2は図1において、吸着盤キャップが吸着リセス盤に嵌着した状態を示す同じく縦断面図、図3は図2において、リセス盤の真空引きを止めて吸着盤キャップをリセス盤から引き離した状態を示す同じく縦断面図である。

【0011】本発明が図6～図7に示した構造と大きく相異するところは、リセス盤の縦断面を外方へ拡開するテーパ面とする代わりに、一旦、閉じたものを縮閉する

る異形ソロバン玉型とするとともに、吸着盤及び吸着盤キャップの包絡縦断面図も異形ソロバン玉型縦断面にしたことにある。すなわち、まず、図1において1は浮体、2は真空ポンプVPに接続する吸引管、3は吸引管2への異物の吸入を防止するためのフィルター、4は吸引管2に連続する誘導ひれ導入用の小径円筒部、5はリセス盤1aの底面である吸着シート面、6はリセス盤1aの開口部内周に形成された内方へ拡開したのち縮閉するソロバン玉の縦断面状の異形円錐面状のテーパ面、7は柔軟性を有する細い繊維ロープを根元で束ね、かつ根元部に張力方向を検知する張力センサーを装備したセンタリング用誘導ひれ、8は浮体側のリセス盤1aの底面である吸着シート面5との接触面に同軸的シールリング8aを有し剛性が高く軽い材質で製作された吸着円盤体（以下吸着盤という）、9は屈曲部がそれぞれ等間隔で円周方向支点ピン13にてそれぞれ吸着盤支持キャップ（以下吸着盤キャップという）15の内抜きが円錐状コーミングの内端縁にそれぞれ枢支され、それぞれ放射面上に延びる内向き軸方向の短アーム9aと内向き半径孔方向の長アーム9bとからなる3ヶ以上の同一寸度のL字型レバーであり、各L字型レバー9は等間隔で配設されそれぞれ長アーム9bの先端に形成された長孔11が円周方向のピン10を介して吸着盤8の外端ボスに支持されている。14は各L字型レバー9の支点ピン13にそれぞれ付設されたスプリングであり、常時、吸着盤8を外方へ向かって軸方向に付勢している。16は吸着盤キャップ15の外端中心に突設されたスイベルアイ、18はスイベルアイ16に連結されたシャークル、19は係留索、20は誘導ひれ7の根元の張力方向検知センサー22からの信号により上端位置及び方向を制御する自動操縦の可能なロボットアームを示す。

【0012】いま、図1に示すように、ロボットアーム20により係留索19をシャークル18を介して連結した吸着盤キャップ15及び誘導ひれ7を浮体側のリセス盤1aへ接近させ、浮体側の真空ポンプVPを駆動する。そうすると、誘導ひれ7は真空ポンプVPによる吸収力により小径円筒部4へ吸引され、根元に装備された張力方向センサー22（エンコーダー等）で張力方向を検知する。このとき、ロボットアーム20を自動操縦に切り換えることにより、ロボットアーム20は誘導ひれ7に誘導される（張力方向センサーの角度信号によりロボットアームを誘導）。最終的には、図2に示すように、誘導ひれ7は小径円筒4部内に収納され、吸着盤8の当接面はリセス盤1aの吸着シート面5に吸着される。吸着盤8が吸着されるとき吸着力が全部のL字型レバー9のレバー比により増幅されて各短アーム9aがそれぞれリセス盤1aの開口端内周面の内抜きがテーパ面6に圧接する。図3は誘導ひれ7に吸引力による張力が作用していない状態の吸着盤及び吸着盤キャップを

ング14の作用により吸着盤キャップ15の内面へ引き寄せられ、その際、吸着盤8との連結ピン10と長アーム9bとの相対変位は長孔11により吸収される。

【0013】ロボットアーム20は張力方向センサー22の角度信号により岸壁上面にて制御される。また、ロボットアーム20は水面ロボット等に設けることができ、その場合、水面ロボットを浮体上から遠隔操作して浮体近辺まで走行させた後、張力方向センサー22でロボットアーム20を自動操縦する。

【0014】

【発明の効果】このような本発明装置によれば、下記の効果が奏せられる。

(1) 剛性が高く、かつ軽い材質により吸着盤を構成し、吸着力をL字型レバーにより増幅してリセス盤開口部円周の内拡がりテーパ面に作用するようにしたので、強大な係留力が得られる。

(2) 誘導ひれは、ロボットアームがある程度接近した後は、その操縦を自動に切り換えることにより、張力方向センサーの出力信号により吸着盤キャップをリセス盤へ誘導するので、これまで不可能とされていた係留索の連結を機械化することが可能となる。

(3) 浮体側からの吸引力をレバーの原理で増幅して係留力に変える方式を採っているため、全体の構造の大きさの割には強大な係留力が得られるから、各方面で進められている係留装置の機械化、さらには自動化、省力化に大きく貢献する。

【0015】要するに請求項1の発明によれば、曳索の連結対象物の壁面に凹設され比較的大径であって比較的浅い奥拡がり円錐面が開口内周面に形成されるとともに底板の中心に同軸的に外端が開口する比較的小径適長の軸方向円形孔を有してなるリセス盤と、一端が上記円形孔の底板の中心孔に接続され他端が上記連結対象物に付設された真空ポンプに接続された真空引き吸引管と、外周を圍繞して内方へ適長突出するとともに上記リセス盤の開口よりも若干小径の先拡がり円錐面状コーミングの内端に沿って等間隔の放射面上に屈曲部がそれぞれ円周方向支点ピンで上記コーミングの内端に枢支され、それぞれ内方に向く軸方向短アームと内向半径方向に向く長アームとからなる3ヶ以上の同一サイズのL字型レバーとを有し外端中心に曳索に連結されるスイベルアイを具えてなる皿状吸着盤キャップと、外端ボスの外周が等間隔でそれぞれ上記各L字型レバーの長アームの先端に形成された長孔に円周方向ピンを介して摺動自在に枢支され内端中心に半球状ボスが突出するとともに、中間部に内面が同軸的円板状であって上記リセス盤の底板の外径よりも若干小径のシート面を有し、同シート面の外周に沿って同軸的にシールリングが嵌着されたフランジを有してなる吸着盤体と、上記半球状ボスの先端に植設された可撓性誘導ひれと、上記各L字型レバーの支点ピンに

付勢することにより、上記吸着盤体を上記吸着盤キャップに向かって付勢するスプリングとを具えたことにより、構造簡単で吸着リセス盤の真空引き以上の大張力を発揮するとともに、吸着盤キャップのリセス盤に対するセンタリング及び嵌合を迅速かつ確実に行う吸着式曳索連結装置を得るから、本発明は産業上極めて有益なものである。

【0016】請求項2の発明によれば、請求項1において、その吸着盤体の内端ボスに植設された可撓性誘導ひれ10の方向を検出する張力方向センサーの出力に基づいて水上ロボットに突設され上端で吸着盤支持キャップを支持するロボットアームの上端位置及び方向を制御するようにしたことにより、請求項1による効果のほか、遠隔自動操作により吸着盤キャップを吸着リセス盤に対し迅速かつ省人省力的にセンタリング及び嵌着することができるから、本発明は産業上極めて有益なものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す索連結装置の縦断面図であり、吸着盤キャップを吸着リセス盤に嵌合吸着する直前の状態を示す。

【図2】図1の吸着盤キャップが吸着リセス盤に嵌着した状態を示す縦断面図である。

【図3】図2において、吸着リセス盤の真空引きを止めて吸着盤キャップをリセス盤から引き離した状態を示す縦断面図である。

【図4】従来の曳索連結要領を示す全体側面図である。

【図5】本発明者が先に特願平6-36422号にて提案した水面ロボットによる曳索連結装置を示す全体側面図である。

【図6】図5のVI部を示す拡大図である。

【図7】図6のVII-VII矢視正面図である。

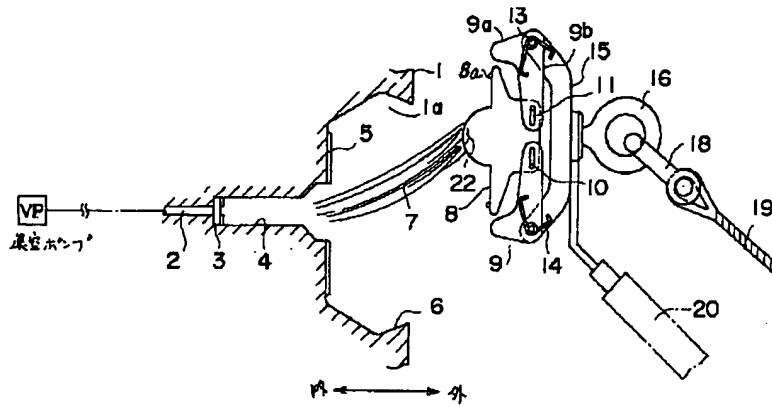
【符号の説明】

- 1 船体(浮体)
- 1a 吸着リセス盤(リセス盤)
- 2 吸引管(真空引き用)
- 3 フィルター
- 4 小径円筒部(軸方向円形孔)
- 5 吸着シート面
- 6 内拡がりテーパ(テーパ面)
- 7 誘導ひれ
- 8 吸着円盤体(吸着盤)
- 8a シールリング
- 9 L字型レバー
- 9a 短アーム
- 9b 長アーム
- 10 ピン
- 11 長孔
- 13 支点ピン
- 14 復元スプリング
- 15 吸着盤支持キャップ(吸着盤キャップ)

- 16 スイベルアイ
18 シャーケル
19 係留索

- 20 吸着盤支持アーム (ロボットアーム)
21 シールリング
22 張力方向センサー

【図1】

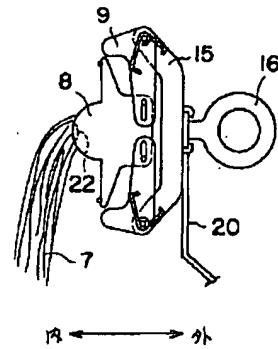


1. 浮体
1a. リセス壁(座)
2. 吸引管
3. フィルター
4. 小径筒部
5. 吸着シート
6. 内板張り内腔面

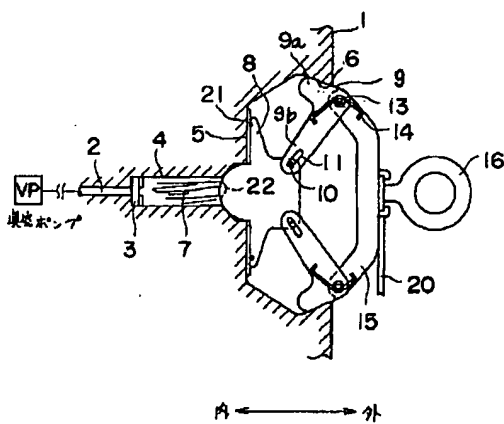
7. 誘導孔
8. 吸着内腔体
9. L字型レバー
9a. 短アーム
9b. 長アーム
10. ヒン
11. 長孔

13. 支米ピン
14. スプリング
15. 吸着盤マウント
16. スイベルアイ
18. シャーケル
19. 係留索
20. 吸着盤支持アーム(係留用アーム)
22. 張力方向センサー

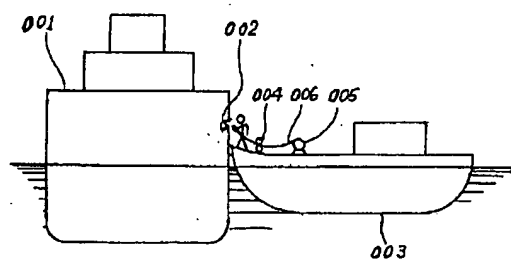
【図3】



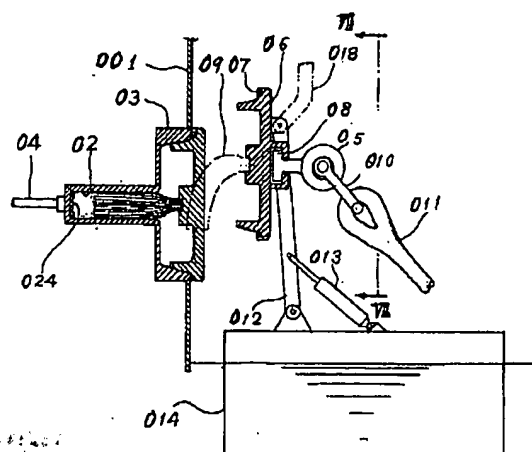
【図2】



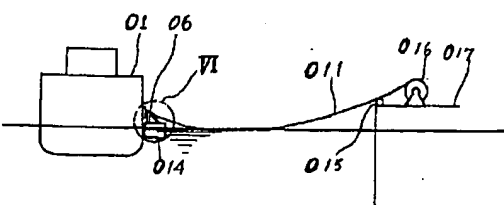
【図4】



【図6】



【図5】



【図7】

